

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

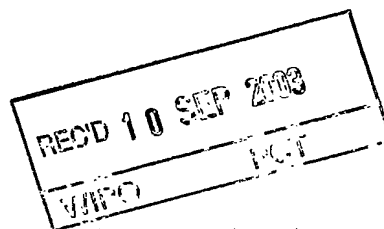
This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Hultdin System AB, Malå SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202580-7  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-02  
Date of filing



Stockholm, 2003-09-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Sonia André

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Stötdämpande hydraulsystem för terränggående lastfordon  
samt terränggående lastfordon innefattande ett sådant  
hydraulsystem

5

Föreliggande uppfinning avser ett stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket hydraulsystem innefattar

10

- en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder och en första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder, vardera uppvisande en första ände och en andra ände, vilka första hydraulcylindrar genom en första seriekopplande hydraulledning är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning, och

15

- en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder och en andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder, vardera uppvisande en första ände och en andra ände, vilka andra hydraulcylindrar genom en andra seriekopplande hydraulledning är seriekopplade och anordnade på andra sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning,

20

vilka hydraulcylindrar är anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets chassi.

25

Uppfinningen avser även ett terränggående lastfordon innefattande ett dylikt hydraulsystem.

30

Hos ett terränggående lastfordon som framförs i ojämna terräng, exempelvis en skotare som transporterar rundvirke i skogsterräng, finns konstruktionsdelar som behöver avfjädras. Exempel på sådana konstruktionsdelar är fordonets förarhytt och fordonets lastuppbärande organ. Nämnade stötdämpande systems uppgift är att i

35

vertikalled ta upp stötar och dämpa uppkomna krängande rörelser hos konstruktionsdelen för att förhindra överdrivna sidorörelser av konstruktionsdelen. Vad gäller

fordonets förarhytt är avfjädringen nödvändig för att göra förarhytten till en draglig arbetsmiljö för fordonets förare. Vad gäller det lastuppbärande organet är avfjädringen nödvändig för att minska fordonets tippbenägenhet.

5  
10 Ett problem vid avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon är att konstruera ett stötdämpande system, som erbjuder effektiv avfjädring vid alla terrängförhållanden med bibehållande av det stötdämpande systemets stabilitet, dvs. utan att konstruktionsdelen erhåller en överdriven lutning då fordonet framförs i ojämn terräng. Till exempel tenderar förarhytten hos en skotare att erhålla en lutning som är  
15 större än skotarens chassi, då skotaren framförs i kraftig uppförs- eller nedförsbacke eller på skrå. Dessutom försämras den avfjädrande förmågan hos konventionella stötdämpande hydraulsystem då fordonet framförs i sådan terräng.

20 Det är visserligen möjligt att komplettera ett stötdämpande hydraulsystem med mekaniska krängningshämmare, som stabiliserar hydraulsystemet i ojämn terräng. Sådana krängningshämmare har emellertid den nackdelen att de  
25 begränsar hydraulsystemets förmåga att fjädra konstruktionsdelens båda sidor oberoende av varandra. Dessutom är sådana mekaniska krängningshämmare utrymmeskrävande och tunga, vilket höjer lastfordonets tyngdpunkt.

30 Försök har gjorts med datorstyrda hydrauliska hjulupphängningar, som skall se till att det terränggående lastfordonets chassi bibehålls vågrätt medan fordonets hjulpar eller boggiställ tvångsstyrs. Det har emellertid visat sig att sådana tvångsstyrda system är långsamma och  
35 att de fungerar otillfredsställande även vid måttliga fordonshastigheter.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är således att frambringa ett nytt stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket hydraulsystem är enkelt och stabilt i  
5    ojämn terräng, och som dessutom uppvisar god fjädring i vertikalled och god krängningshämmande förmåga då fordonet framförs i sådan terräng.

Hydraulsystemet och det terränggående lastfordonet enligt  
10    uppfinningen kännetecknas av att den första änden hos den första, främre hydraulcylindern genom en första diagonalgående hydraulledning är sammankopplad med den andra änden hos den andra, bakre hydraulcylindern, och att den andra änden hos den första, bakre hydraulcylindern genom  
15    en andra diagonalgående hydraulledning är sammankopplad med den första änden hos den andra, främre hydraulcylindern.

Med att den första änden hos den ena hydraulcylindern är  
20    sammankopplad med den andra änden hos den andra hydraulcylindern avses här att den ena hydraulcylinderns kolvände är hydrauliskt sammankopplad med den andra hydraulcylinderns stångände, eller tvärt om.

25    Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare med hänvisning till ritningarna.

Figur 1 visar schematiskt en första utföringsform av ett hydraulsystem enligt uppfinningen.

30

Figur 2 visar schematiskt en andra utföringsform av ett hydraulsystem enligt uppfinningen.

Hydraulsystemet i figur 1 innefattar fyra dubbelverkande  
35    hydraulcylindrar 1, 2, 3, 4, vilka är anordnade mellan ett chassi (ej visat) och en förarhytt (ej visad) hos en skotare (ej visad) för att avfjädra förarhytten då

skotaren framförs i ojämnh terräng. Varje hydraulcylinder 1, 2, 3, 4 är vid sin kolvände 5 förbunden med chassit och vid sin stångände 6 med förarhytten. Varje hydraulcylinder 1, 2, 3, 4 har vid sin kolvände 5 en första, 5 nedre hydraulkammare 7 och vid sin stångände en andra, övre hydraulkammare 8. Hydraulkamrarna 7, 8 är åtskilda av en hydraulkolv 9. Hydraulkolven 9 är förbunden med en kolvstång 10, som i sin tur är förbunden med förarhytten. Nämda avfjädring erhålles genom att hydraulvätska 10 bringas att strömma in i och ut ur hydraulcylindrarnas 1, 2, 3, 4 hydraulkammare 7, 8.

Hydraulcylindrarna 1 och 2, vilka i det följande kommer att benämnas den första eller högra, främre hydraulcylindern 1 respektive den första eller högra, bakre hydraulcylindern 2, är anordnade på höger sida om skotarens längdaxel. I skotarens längdriktning är den högra, främre hydraulcylindern 1 anordnad framför den högra, bakre hydraulcylindern 2. Hydraulcylindrarna 3 och 4, vilka i 20 det följande kommer att benämnas den andra eller vänstra, främre hydraulcylindern 3 respektive den andra eller vänstra, bakre hydraulcylindern 4, är anordnade på vänster sida om skotarens längdaxel. I skotarens längdriktning är den vänstra, främre hydraulcylindern 3 anordnad framför den vänstra, bakre hydraulcylindern 4. Företrädesvis är i skotarens tvärriktning de främre hydraulcylindrarna 1, 3 placerade mitt för varandra och likaså de bakre hydraulcylindrarna 2, 4.

30 De högra hydraulcylindrarna 1 och 2 är seriekopplade med varandra genom en första, högra seriekopplande hydraulledning 11, som ansluter den högra, främre hydraulcylinderns 1 övre hydraulkammare 8 med den högra, bakre hydraulcylinderns 2 nedre hydraulkammare 7. Den högra, 35 främre hydraulcylindern 1 är dessutom ansluten till en första ackumulatortank 12 genom en högra anslutande hydraulledning 13, som ansluter till den högra, främre

hydraulcylinderns 1 nedre hydraulkammare 7. På samma sätt  
är de vänstra hydraulcylindrarna 3 och 4 seriekopplade  
med varandra genom en andra, vänstra seriekopplande  
hydraulledning 14, som ansluter den vänstra, främre  
5 hydraulcylinderns 3 övre hydraulkammare 8 med den  
vänstra, bakre hydraulcylinderns 4 nedre hydraulkammare  
7. Den vänstra, främre hydraulcylindern 3 är ansluten  
till en andra ackumulatortank 15 genom en vänstra anslu-  
tande hydraulledning 16, som ansluter till den vänstra,  
10 främre hydraulcylinderns 3 nedre hydraulkammare 7.

Den högra, främre hydraulcylindern 1 är sammankopplad med  
den vänstra, bakre hydraulcylindern 4 genom en första  
diagonalgående hydraulledning 17, som ansluter den högra,  
15 främre hydraulcylinderns 1 nedre hydraulkammare 7 med den  
vänstra, bakre hydraulcylinderns 4 övre hydraulkammare 8.  
På samma sätt är den högra, bakre hydraulcylindern 2  
sammankopplad med den vänstra, främre hydraulcylindern 3  
genom en andra diagonalgående hydraulledning 18, som  
20 ansluter den högra, bakre hydraulcylinderns 2 övre  
hydraulkammare 8 med den vänstra, främre hydraulcylin-  
derns 3 nedre hydraulkammare 7. Med andra ord är den  
högra, främre hydraulcylinderns 1 kolvände 5 sammankopp-  
lad med den vänstra, bakre hydraulcylinderns 4 stångände  
25 6, och den högra, bakre hydraulcylinderns 2 stångände 6  
är sammankopplad med den vänstra, främre hydraulcylin-  
derns 3 kolvände 5.

Genom att sammankoppla de högra hydraulcylindrarna 1 och  
30 2 med de vänstra hydraulcylindrarna 3 och 4 på ovan  
beskrivet sätt, erhålls ett stötdämpande system, som är  
stabilt och effektivt även då skotaren framförs i ojäm  
terräng. Om exempelvis skotaren framförs i vänsterned-  
försbacke, i vilket fall den högra, främre hydraulcylin-  
35 dern 1 belastas mer än de övriga hydraulcylindrarna  
2, 3, 4, medger de diagonalgående hydraulledningarna 17  
och 18 ett hydraulvätskeburet kraftutbyte mellan den

- högra, främre hydraulcylindern 1 och den vänstra, bakre hydraulcylindern 4, vilket tillser att den vänstra, bakre hydraulcylindern 4 ej reser sig. Därigenom undviks att förarhytten på grund av backens lutning erhåller en överdriven lutning åt höger. Samtidigt som överdriven lutning av förarhytten förhindras, tillåts förarhyttens högra och vänstra sida att fjädra i huvudsak oberoende av varandra genom att hydraulvätska tillåts att strömma ut ur och in i ackumulatortankarna 12 och 15. Strypventiler 19, 20 vid ackumulatortankarna 12, 15 begränsar flödet av hydraulolja mellan den första ackumulatortanken 12 och hydraulcylindrarna 1 och 2, respektive mellan den andra ackumulatortanken 15 och hydraulcylindrarna 3 och 4, och tillser att lämplig mängd hydraulvätska kan utbytas mellan ackumulatortankarna 12, 15 och hydraulcylindrarna 1, 2, 3, 4 för att upprätthålla den vertikala fjädringen hos hydraulsystemet och dämpa krängningar i skotarens tvärriktning.
- Företrädesvis innefattar de diagonalgående hydraulledningarna 17, 18 strypbackventiler 21, 22, som begränsar flödet av hydraulvätska från hydraulcylinder 2 till hydraulcylinder 3, respektive från hydraulcylinder 4 till hydraulcylinder 1, vilket ökar hydraulsystemets stabilitet.
- Trots att krängningar i skotarens längdriktning är ett mindre problem än krängningar i dess tvärriktning, eftersom skotaren är längre än den är bred, innefattar företrädesvis hydraulsystemet även organ för att dämpa krängningar i skotarens längdriktning. Figur 2 visar ett sådant hydraulsystem. Hydraulsystemet innefattar förutom de i samband med figur 1 beskrivna delarna dels en tredje ackumulatortank 23, som via en strypventil 24 är ansluten till den högra seriekopplande hydraulledningen 11, dels en fjärde ackumulatortank 25, som via en strypventil 26 är ansluten till den vänstra seriekopplande hydraul-

- ledningen 14. Företrädesvis trycksätts hydraulvätskan i ackumulatortankarna 23 och 25 så att trycket däri överstiger det statiska tryck, som uppstår vid körning i lutande terräng, varigenom krängningar i skotarens längdriktning dämpas med bibehållande av hydraulsystemets stabilitet i skotarens längdriktning, dvs. utan att överdriven lutning av förarhytten i skotarens längdriktning erhålls.
- 10 Ovan har uppfinningen beskrivits med utgångspunkt i två utföringsformer. Det inses emellertid att uppfinningens princip kan tillämpas på varianter av dessa utföringsformer. Exempelvis kan nämnda första och andra ackumulatortankar 12 och 15 vara anslutna till de bakre hydraulcylindrarna 2 och 4 istället för de främre dito. Alternativt kan hydraulcylindrarna på vardera sidan om fordonets längdaxel vara anslutna till fler än en ackumulatortank. Dessutom inses det att uppfinningens princip innefattar utföringsformer där konstruktionsdelen är uppbyggd av tre eller flera seriekopplade hydraulcylindrar anordnade på vardera sidan om fordonets längdaxel. Det inses även att andra ventillarrangemang än de ovan beskrivna kan användas utan att uppfinningens princip frångås.
- 25 Ovan har konstruktionsdelar i form av lastfordonets förarhytt och lastuppbärande organ nämnts. Det inses emellertid att uppfinningen även är tillämplig på andra konstruktionsdelar i behov av avfjädring. Det inses även att uppfinningen är tillämplig på andra terränggående fordon än skotare.
- 30
- 35



## P A T E N T K R A V

1. Stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket hydraulsystem innefattar
- 5 hydraulsystem innefattar
- en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder (1) och en första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (2), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka första hydraulcylindrar (1, 2) genom en
  - 10 första seriekopplande hydraulledning (11) är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning, och
  - en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder (3) och
  - 15 en andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (4), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka andra hydraulcylindrar (3, 4) genom en andra seriekopplande hydraulledning (14) är seriekopplade och anordnade på andra sidan om lastfordonets längdaxel
  - 20 efter varandra i lastfordonets längdriktning, vilka hydraulcylindrar (1, 2, 3, 4) är anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets chassi, kännetecknat av att den första änden (5) hos den första, främre hydraulcylindern (1) genom en första diagonalgående
  - 25 hydraulledning (17) är sammankopplad med den andra änden (6) hos den andra, bakre hydraulcylindern (4), och att den andra änden (6) hos den första, bakre hydraulcylindern (2) genom en andra diagonalgående hydraulledning (18) är sammankopplad med den första änden (5) hos den
  - 30 andra, främre hydraulcylindern (3).
2. Hydraulsystem enligt krav 1, kännetecknat av att en av de första hydraulcylindrarna (1 eller 2) är ansluten till minst en första ackumulatortank (12), och att en av
- 35 de andra hydraulcylindrarna (3 eller 4) är ansluten till minst en andra ackumulatortank (15).

3. Hydraulsystem enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att de första och andra diagonalgående hydraulledningarna (17, 18) vardera innefattar en strypbackventil (21, 22),  
5 som begränsar flödet av hydraulvätska från den första, bakre hydraulcylindern (2) till den andra, främre hydraulcylindern (3), respektive från den andra, bakre hydraulcylindern (4) till den första, främre hydraulcylindern (1).
- 10 4. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-3, kännetecknat av att en tredje ackumulatortank (23) är ansluten till den första seriekopplande hydraulledningen (11), och att en fjärde ackumulatortank (25) är ansluten till den  
15 andra seriekopplande hydraulledningen (14).
5. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-4, kännetecknat av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets förarhytt.
- 20 6. Hydraulsystem enligt något av kraven 1-4, kännetecknat av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets lastuppbärande organ.
- 25 7. Terränggående lastfordon innefattande ett stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruktionsdel hos lastfordonet, vilket hydraulsystem innefattar  
- en första, främre dubbelverkande hydraulcylinder (1) och en första, bakre dubbelverkande hydraulcylinder  
30 (2), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka första hydraulcylindrar (1, 2) genom en första seriekopplande hydraulledning (11) är seriekopplade och anordnade på ena sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning,  
35 och

- en andra, främre dubbelverkande hydraulcylinder (3) och en andra, bakre dubbelverkande hydraulcylinder (4), vardera uppvisande en första ände (5) och en andra ände (6), vilka andra hydraulcylindrar (3, 4) genom en andra seriekopplande hydraulledning (14) är seriekopplade och anordnade på andra sidan om lastfordonets längdaxel efter varandra i lastfordonets längdriktning, vilka hydraulcylindrar (1, 2, 3, 4) är anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets chassi, kännetecknat av att den första änden (5) hos den första, främre hydraulcylindern (1) genom en första diagonalgående hydraulledning (17) är sammankopplad med den andra änden (6) hos den andra, bakre hydraulcylindern (4), och att den andra änden (6) hos den första, bakre hydraulcylindern (2) genom en andra diagonalgående hydraulledning (18) är sammankopplad med den första änden (5) hos den andra, främre hydraulcylindern (3).
8. Lastfordon enligt krav 7, kännetecknat av att en av de första hydraulcylindrarna (1 eller 2) är ansluten till minst en första ackumulatortank (12), och att en av de andra hydraulcylindrarna (3 eller 4) är ansluten till minst en andra ackumulatortank (15).
9. Lastfordon enligt krav 7 eller 8, kännetecknat av att de första och andra diagonalgående hydraulledningarna (17, 18) vardera innefattar en strypbackventil (21, 22), som begränsar flödet av hydraulvätska från den första, bakre hydraulcylindern (2) till den andra, främre hydraulcylindern (3), respektive från den andra, bakre hydraulcylindern (4) till den första, främre hydraulcylindern (1).
10. Lastfordon enligt något av kraven 7-9, kännetecknat av att en tredje ackumulatortank (23) är ansluten till den första seriekopplande hydraulledningen (11), och att

en fjärde ackumulator-tank (25) är ansluten till den andra seriekopplande hydraulledningen (14).

11. Lastfordon enligt något av kraven 7-10, kännetecknat  
5 av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets förar-  
hytt.

12. Lastfordon enligt något av kraven 7-10, kännetecknat  
av att nämnda konstruktionsdel är lastfordonets lastupp-  
10 bärande organ.

15

20

25

30

35

P1636SE T01 020828

## S A M M A N D R A G

Stötdämpande hydraulsystem för avfjädring av en konstruk-  
tionsdel hos ett terränggående lastfordon, vilket  
5 hydraulsystem har en första, främre och en första, bakre  
hydraulcylinder (1, 2), vilka är seriekopplade och anord-  
nade på ena sidan om lastfordonets längdaxel, och en  
andra, främre och en andra, bakre hydraulcylinder (3, 4),  
vilka är seriekopplade och anordnade på andra sidan om  
10 lastfordonets längdaxel, vilka hydraulcylindrar vardera  
uppvisar en första ände (5) och en andra ände (6) och är  
anordnade mellan konstruktionsdelen och lastfordonets  
chassi. Enligt uppfinningen är den första änden hos den  
första, främre hydraulcylindern sammankopplad med den  
15 andra änden hos den andra, bakre hydraulcylindern, och  
den andra änden hos den första, bakre hydraulcylindern är  
sammankopplad med den första änden hos den andra, främre  
hydraulcylindern. Uppfinningen avser även ett terräng-  
gående lastfordon innefattande ett dylikt hydraulsystem.  
20

Figur 1

25

30

35

P1636SE T01 020828

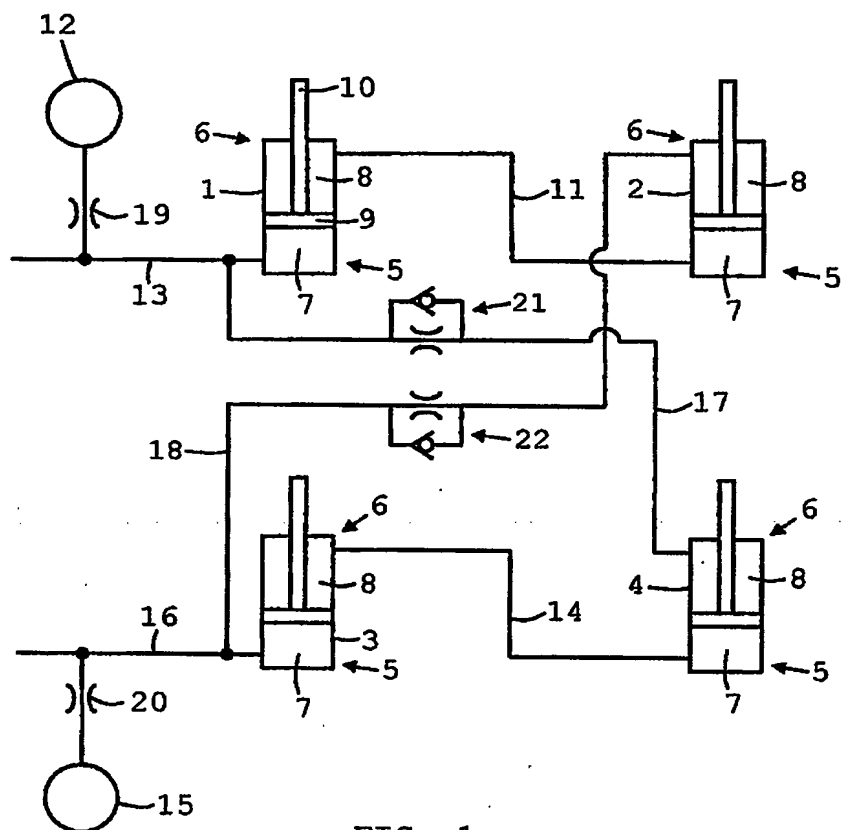


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**